

СЮЖЕТНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Аннотация. В статье рассматривается естественнонаучная грамотность, ее согласованность с требованиями ФГОС ООО, а так же возможность ее формирования на уроках физики. Описана структура сюжетных заданий, направленных на формирование у учащихся естественнонаучной грамотности, и приведен пример такого задания.

Ключевые слова: сюжетные задания, естественнонаучная грамотность, стандарт основного общего образования.

Естественнонаучная грамотность – способность человека использовать естественнонаучные знания для описания, объяснения и прогнозирования явлений, умение выявлять вопросы, которые могут быть решены с помощью научных методов, понимание методов научных исследований, способность делать обоснованные выводы и интерпретировать научную аргументацию, демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества [4]. Если сравнить умения, определяющие естественнонаучную грамотность, с результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования, отраженными во ФГОС ООО [5], то можно обнаружить, что они вполне согласуются друг с другом.

Анализ действующих УМК показывает, что в школьном курсе физики мало представлен материал, направленный на формирование у учащихся естественнонаучной грамотности. Подобные задания отсутствуют в подавляющем большинстве используемых в школах задачников. В других процент таких заданий невелик, а, следовательно, их выполнение не является систематическим.

Одним из возможных путей решения данной проблемы может стать разработка системы сюжетных заданий, состоящих из двух компонентов:

информационного и практического. В качестве информационного компонента используются конкретное, в достаточной степени подробное раскрытие основной информации о какой-то сфере действительности. Эта информация представлена в виде текста, в который могут быть включены таблицы, диаграммы, схемы, графики и рисунки. Тексты могут быть взяты из различных источников: учебников, научно-популярной литературы, СМИ, электронных ресурсов, а также составлены учителем самостоятельно. Второй компонент – практический. Он включает в себя задачи по раскрытой в первом компоненте теме, связанные с применением умений, определяющих естественнонаучную грамотность. В качестве примера можно привести задание «Лечение радиоактивным йодом», составленное на основе научных и научно-популярных статей, например [3].

ЛЕЧЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫМ ЙОДОМ

В радиойодтерапии применяют радиоактивный йод – один из изотопов хорошо известного йода, имеющегося практически в каждой аптечке. Основной целью лечения радиоактивным йодом является полное разрушение тканей пораженной щитовидной железы. Радиоактивное излучение повреждает ДНК в раковых клетках. Лечебный эффект можно сравнить с результатом, получаемым при хирургическом удалении органа.

Во время сеанса пациент глотает желатиновую капсулу, в которой находится радиоактивный йод. По своим физико-химическим свойствам радиоактивный йод схож с натуральным йодом и в больших количествах поглощается щитовидной железой. Радиойод самопроизвольно распадается в организме пациента. При этом происходит образование двух видов радиоактивного излучения.

Лечебный эффект терапии обеспечивает поток быстрых электронов, обладающих повышенной проникающей способностью в биологические ткани за счет высокой скорости вылета. Глубина их проникновения составляет 0,5-2 мм. Поскольку радиус их действия ограничен этими значениями, радиоактивный йод работает только в пределах щитовидной железы.

Не производящее лечебного эффекта, гамма-излучение, также образующееся при распаде радиоактивного йода, помогает обнаружить места локализации скоплений препарата. Проникающая способность гамма-частиц позволяет им без труда проходить сквозь любые ткани тела пациента. Для их регистрации используется высокотехнологичное оборудование – гамма-камеры.

Гамма-камера – прибор для автоматической регистрации распределения интенсивности в каком-либо органе излучения радиоактивного препарата после введения его в организм с диагностической целью. В качестве детекторов в гамма-камере используется кристаллы иодида натрия. Когда гамма лучи взаимодействуют с кристаллом возникает световая вспышка (гамма-кванты преобразуются в фотоны видимого излучения). Интенсивность вспышки пропорциональна поглощённой энергии гамма-кванта. Фотоумножители преобразуют световую вспышку в импульс тока, который регистрируется аппаратурой. Просканировав тело пациента в гамма-камере, специалист с лёгкостью выявляет очаги скопления радиоактивного изотопа. Эта информация имеет большое значение для лечения больных, страдающих раком щитовидной железы, поскольку позволяет сделать вывод о наличии и месте расположения метастазов злокачественного новообразования.

1. Выберите верные утверждения:

1) радиойодтерапия основана на образовании бета- и гамма-излучения при приеме препарата;

2) при радиойодтерапии именно гамма-излучение вносит основной вклад в лечение;

3) в радиойодтерапии можно выделить два основных эффекта: лечебный и диагностический;

4) восстановление пораженных тканей щитовидной железы при облучении ее быстрыми электронами является основной целью лечения радиоактивным йодом;

5) глубина проникновения гамма-излучения составляет 0,5-2 мм.

2. Зачем детектор гамма-камеры окружают массивным свинцовым экраном?

3. Используя перечисленные ниже пункты, изобразите схему «Путь преобразования информации при исследовании в гамма-камере»:

1) регистрация электрического сигнала

2) визуализация

3) преобразование светового сигнала в электрический

4) гамма-излучение

5) взаимодействие гамма-излучения и кристалла иодида натрия

Следует отметить, что «вплетение» задач в сюжетную канву в большей степени мотивирует учащихся на выполнение задач практического компо-

нента сюжетных заданий. К примеру, формулировка третьей задачи представленного выше задания может быть изменена следующим образом.

3. Представьте, что вы работаете художником-оформителем в научно-популярном журнале. К представленной выше статье Вам нужно нарисовать схему «Путь преобразования информации при исследовании в гамма-камере».

Такие задания могут быть включены в урочную деятельность, или использованы в дополнительном образовании. Поскольку подготовка и применение подобных заданий требует временных ресурсов, учитель должен самостоятельно решать, в каком объеме и в какой деятельности использовать такие задания.

Однако невозможно говорить о формировании естественнонаучной грамотности на уровне основной школы в рамках отдельно взятого предмета. Оно может быть обеспечено только за счет внесения вклада со стороны всех предметов естественнонаучного цикла.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лечение радиоактивным йодом рака щитовидки: [Электронный ресурс] // Ваш гид в мире медицины. – URL:

<http://gidmed.com/onkologiya/lechenie-onk/lechenie-radioaktivnym-jodom.html>
(Дата обращения: 6.09.2017г.)

2. Основные результаты международного исследования образовательных достижений PISA-2003/ В.Ю. Баранова и др. – М.: Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2004. – 82 с.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.) [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (Дата обращения 5.01.16)